



TITLE:

プロテインキナーゼCの脳内分布と 神経内局在に関する研究(Ⅲ 共同利 用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

斎藤, 尚亮; 辻野, 健; 富永, 正吾; 田中, 千賀子

CITATION:

斎藤, 尚亮 ...[et al]. プロテインキナーゼCの脳内分布と神経内局在に関する研究(Ⅲ 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1990, 20: 53-54

ISSUE DATE:

1990-08-07

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/164146>

RIGHT:

当数に存在した。しかし、視床の背内側核には、全く標識細胞は見られなかった。

結論：Fluorogoldによる神経細胞の逆行性標識はParaformaldehydeを固定液に使用することで改善された。しかし、視床の神経細胞は標識されなかったので、Fluorogoldの注入量および注入後の動物の生存期間について、さらに実験が必要である。

サル網膜における視覚情報抽出の神経回路

大塚 輝彌（生理研・神経情報）

河又 邦彦（生理研・神経情報）

網膜の錐体視細胞は吸収分光の異なる視物質を有し、外界の光を赤・緑・青の3原色に分光する。これらの錐体を視物質の抗体を用いて識別する新しい研究方法を検討した。

用いたモノクローン抗体（MAb 15-18）はGauerらがカメ網膜の単離細胞の浮遊液を抗原として得たもので、ウシ・ロドプシンの190-197番目のアミノ酸配列を認識する。実験には魚類・爬虫類・鳥類・霊長類の網膜を用いた。剝離網膜をZamboni液で固定後、10-3,000倍希釈のMAb 15-18に2日、抗マウスIgGに3時間、さらにABC法（Vector Lab.）を用いて標識物質（HRP）をDABで可視化した。

まず最初に、油滴の有無と色から杆体と3種類の錐体を形態学的に識別出来るカメ網膜視細胞の免疫反応性を調べた。MAb 15-18は杆体と緑錐体の外節に強い陽性反応を示した。1,000倍以下の希釈では、青及び一部の赤錐体の外節にも弱い陽性反応が見られた。

さらに魚類・鳥類・霊長類の剝離網膜の反応性を調べた結果、魚類・鳥類ではカメと同様に杆体と緑錐体に陽性反応を得た。一方、サル網膜では杆体のみ陽性像が見られ、錐体の外節は低倍希釈に対しても何等反応が見られなかった。

これらの所見から、①魚類から鳥類までのみどり錐体視物質には杆体と相同のアミノ酸配列があるが、②サルなど哺乳類には杆体と緑錐体視物質に相同性が無いことが明らかになった。ロドプシンはハニからヒトまでアミノ酸配列が保存されていることが知られている。一方、錐体は進化の過程で大きな変遷を経ているので、種によって錐体視物質の構造がかなり異なると考えられる。

霊長類視覚周囲野における情報処理機構

田村 弘（大阪大学）

サル視覚周囲野は解剖学的及び生理学的研究から複数の領域に分かれることが知られている。例えば第四次視覚野は色認識に、第五次視覚野は運動認識に関係していることが示唆されている。これらの視覚周囲野に対して、第三次視覚野は月状溝の底部に位置するため神経細胞の活動を記録するのが非常に困難である。このため他の視覚周囲野に比べて研究は進展しておらず麻酔非動化したサルを用いた研究が二例、覚醒行動中のサルを用いた研究が一例、報告されているのみである。そこで本研究では第三次視覚野の視覚情報処理における役割、特に運動認識における役割を明らかにすることを目的としておこなった。実験には日本ザル一頭を用いた。あらかじめ小さな点を注視するように訓練したサルの頭部を固定して眼前に視覚刺激を提示した。ガラス被覆したエルジロイ電極を用いて左半球の第三次視覚野の神経細胞の活動を細胞外より記録した。記録している細胞の受容野をきめた後その細胞の方位選択性、方向選択性及び速度選択性について調べた。その結果上記の選択性を示す細胞活動を第三次視覚野のと思われる領域から記録することに成功した。現在実験データを解析中である。

課題 9

プロテインキナーゼCの脳内分布と神経内局在に関する研究

斎藤 尚亮・辻野 健・富永正吾・田中千賀子（神戸大・医・薬理）

プロテインキナーゼCは中枢神経系に豊富に存在する蛋白質磷酸化酵素であり、生体情報の伝達構成の中で主要な役割を果たしていると考えられている。本酵素は、少なくとも7種のサブタイプからなる酵素群であり、各サブタイプは構造上非常に類似している。しかし、各サブタイプの活性化様式には相違があり各々が異なった組織分布細胞内局在を示すことから、細胞はそれぞれ固有のプロテインキナーゼCを有し独自の情報伝達に関与する可能性がある。本研究はアカゲザルの脳内のプロテインキナーゼCサブタイプの分布を各サ

ブタイプに特異的な抗体を用いて検討し、種々の高次脳機能に關与するプロテインキナーゼCサブタイプを推定することを目的とした。本年度は正常アカゲザル脳における分布を検討した結果、各サブタイプ (α , β I, β II, γ) 主にニューロン内にそれぞれ異なった脳内分布及び細胞内局在を示した。このサブタイプの分布はいかなる神経伝達物質、受容体の分布とも一致しなかった。これらの結果はサル脳においても各サブタイプは独自の機能を持つことが示唆された。今後、高次脳機能の分子レベルでの解析として、学習サルにおける本酵素各サブタイプの分布の変化を検討していく予定である。

T型指迷路課題を通じてみたニホンザルの手の使用の変容に関する実験的研究

太田 裕彦 (大阪大・人間科学)

霊長類の利き手に関し、課題場面での実験的研究はこれまでもなされてきた (MacNeilage et al., 1987) が、手の使用と課題の習熟過程との関係はあまり論じられていない。そこで今回ニホンザルを対象とし、課題解決に際して比較的長時間の Reaching と Manipulation を要する指迷路課題を与えて利き手と課題学習との関連性を検討した。

被験体は成体メス4頭 (No 1~4) である。装置は透明アクリルパイプ製のT型指迷路1ユニットで、ゴールのパイプ開口部を左右いずれにも設定でき、また被験体に対する迷路の方向も呈示台上にて90度単位で4方向に変化させ得る。この迷路中に猿用固形飼料を1試行当り1個ずつ入れ、被験体にゴールまで指で移動させて取らせる。1日に4方向を各10試行、計40試行与える。さらに各方向の10試行内でのゴール位置は左右5回ずつランダムに変化させた。実験は1頭につき5日間で合計200試行を行った。

利き手の指標として側性係数 (LQ) をとり上げ、左右の手の使用頻度の差異を調べた。すなわち課題遂行における左手使用時間 (LT)・右手使用時間 (RT)・両手使用時間 (BT) を計測し、 $LQ = (LT - RT) / (LT + RT + BT)$ により係数を算出した。LQの値が1ならば左手のみを、-1ならば右手のみを使用し、0ならば両手を均等に使用することを示す。各被験体の結果を第1日から5日まで示すと、No 1では0.36→0.40

→0.16→-0.16→0.25, No 2では-1.00→-0.67→-0.42→-0.32→-0.59, No 3では0.36→0.06→0.24→0.25→0.27, No 4では1.00→0.13→-0.60→-0.34→-0.33であった。

このように第1日目は被験体間で左手のみ使用・右手のみ使用・両手使用の3通りに分かれたが、経日変化をみれば初日に左右一方に偏った個体も次第に両手使用へと移行し、初日から両手を使用した個体はほぼ一定のLQ値を保っていることがわかる。課題解決の所要時間はいずれの個体でも緩やかな減少傾向を示していることから、課題場面への習熟過程で利き手への偏重度が減少し、両手を一定の左右比率で使用する方向で安定する可能性が示唆された。今後さらに詳細な分析を進める一方、原猿等についても同様の検討を試みたい。

サルの利き手に関する発達的研究

八田 武志 (大阪教育大・教育)

サルの利き手はどのようにして決めるべきか、その発達はどのようなものかを明らかにすることを目的に、今回は以下のような検討を行った。

1) 放飼場でエサが与えられるときの情景をビデオに撮影し、エサを拾い、食べるときに用いる手が左右どちらであるかを分析した。

2) ヒヒについても1)と同様のビデオ撮影を行った。

3) 飼育舎にいる母子ザルに逃走反応を実験的に惹起させ、母ザルが子ザルをどちらの手で抱きかかえるかを観察した。

4) 緊急事態での逃走行動実験を大学生に実施し、どちらの手で事物を取り上げるかを観察した。

結果

1), 2) については事例が少ないので更に観察を続ける必要があることがわかった。3) の実験結果では、母ザルの左手/右手の使用率は、0/25, 2/25, 6/26, 10/19, 2/24, 0/23, 4/21, 3/14と8母子ペア全部が左手を有意に多く使用した。

4) では、眼鏡、バケツ、人形を拾い上げる手を各3試行ずつ観察したが、右利きの者は右手、左利きは左手を有意に多く使用した。したがって大学生の場合、緊急逃走時に事物を拾い上げるときには利き手を使用することが判明した。